

II. Vorkommen ober-silurischer Petrefacte am Erzberg und in dessen Umgebung bei Eisenerz in Steiermark.

Von Dionys Stur.

Von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark zur Veröffentlichung mitgetheilt.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt am 7. Februar 1865.

Bekanntlich wurden bisher in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen, in ihrem Verlaufe aus der Gegend von Gloggnitz über Eisenerz, durch das Längsthal der oberen Enns, und der Salza über Dienten, Saalfelden, durch Tirol über Kitzbühel bis Rattenberg und Schwatz — nur auf einem Punkte bestimmbare Petrefacte gefunden: am Nägelschmiedbau bei Dienten im Salzburgerischen ¹⁾. Darunter insbesondere *Cardiola interrupta* Brod., *Cardium gracile* Münst. und mehrere Arten von Orthoceren nach der Bestimmung des Herrn k. k. Bergrathes Franz Ritter v. Hauer.

Es war daher natürlich, dass ich einem neuen Funde von Petrefacten und zwar im Spatheisenstein des Erzberges bei Eisenerz, von welchem ich die erste Kunde durch Herrn Albert Miller Ritter v. Hauenfels, Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben erhielt, eine grosse Wichtigkeit beilegte und demselben die regste Aufmerksamkeit schenkte.

Ende October 1863 war es als ich, aus dem oberen Murthale von einer Revisionsreise nach Judenburg, Unzmarkt und Murau zurückkehrend, in Leoben weilte, und durch die Besprechung der Grenzen unserer Grauwackenzone nach unten und oben darauf geleitet, mir Herr Prof. Miller ein im Museo der Bergakademie aufbewahrtes Stück Spatheisenstein zeigte auf dem ein Abdruck einer *Rhynchonella* bemerkt wurde. Als Finder und Einsender des Stückes wurde genannt: Herr J. Haigl, k. k. Schichtmeister zu Eisenerz.

Der vorgerückten Jahreszeit wegen konnte ich nicht daran denken, alsogleich nach Eisenerz mich zu verfügen um weitere Nachforschungen anzustellen. Ich habe erst im Frühjahr 1864 die Reise dahin unternommen. Herr Bergverwalter J. Reissacher und Herr Schichtmeister Haigl führten mich zu der Fundstelle des Spatheisenstein-Stückes mit Petrefacten. Die Stelle befindet sich im Westgehänge des Erzberges, einige Klafter südlich vom Gloriett, und war zur Zeit meines Besuches ganz überschüttet von einer grossartigen Erzhalde, deren Gehalt an 20.000 Centner Erz geschätzt wurde.

¹⁾ Haidinger's Berichte 1846 I. p. 187. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854 V. p. 371.

Herr Haigl hatte im Jahre 1860 an derselben Stelle, die eben belehnt war, Erzstufen sammelnd, ein Stück des eben abgeschossenen Spatheisensteines aufgehoben und in demselben das Petrefact bemerkt, dasselbe gleich mehreren Herren zu Eisenerz vorgezeigt, und es endlich Herrn Professor Miller zur weiteren Benützung und Verwerthung für die Wissenschaft mitgetheilt. Weitere gleichzeitig angestellte Bemühungen des Herrn Haigl noch mehr von dem petrefacten-führenden Spatheisenstein zu erhalten, blieben damals ohne Resultat.

Die erwähnte Erzhalde hinderte uns an allen weiteren Versuchen. Auch fanden wir an den verschiedensten Stellen der nächsten Umgebung in den Erzen selbst keine Spur von Versteinerungen. Nur etwas oberhalb der Erzhalde konnten wir in einer geringmächtigen Kalkschichte, die sich im Erze eingelagert daselbst vorfand, Crinoidenstiele beobachten.

Dies beflügelte unsere Hoffungen, und auf mein Ansuchen bewilligte der k. k. Sectionsrath und Director Herr Joseph Stadler, die Abräumung der Halde und Blosslegung jenes Felsens, von welchem der interessante Fund stammt.

Nach erhaltener Kunde von der Vollendung dieser Abräumung, durch Herrn Reissacher, reiste ich zum zweiten Male am 24. October 1864, nach Eisenerz.

Bei dieser Gelegenheit besuchte ich Herrn Joseph Haberfellner, Beamten des III. Radwerkes zu Vordernberg, der eine ausgezeichnete Privat-Sammlung von Mineralien und Versteinerungen besitzt. In derselben fand ich nebst werthvollen Petrefactensuiten aus der Gosau-Ablagerung in der Gams, aus der Liasformation von Gresten, aus den Keuper-Sandsteinen von Lunz, auch sehr werthvolle Stücke von Petrefacten aus der Umgegend des Erzberges von Eisenerz. Und zwar:

1. Aus dem Erzbach einen kleinen *Orthoceras* in einer Schwefelkieskugel, stammend aus einem schwarzen graphitischen Schiefer.

2. Ein *Pygidium* eines *Bronteus* im lichtgelblich-grauen Kalke des Erzberges.

3. Orthoceren-Durchschnitte in einem schwarzen Kalke vom Krumpalbh, nordnordwestlich von Vordernberg.

Am nächsten Tage führte mich Herr Haberfellner an die Fundorte am Erzberg und im Erzbache. Bevor ich jedoch das weitere auseinandersetze sei es erlaubt, das Bekannte über die Lagerungsverhältnisse dieser Gegend vorauszuschicken ¹⁾).

Im hintersten Theile des Erzgrabens südlich von Eisenerz am Nordfusse des Reichensteins sind die ältesten Schichten der Gegend aufgeschlossen. Es sind mehr oder minder dunkelgraue und schwarze Thonschiefer von weissen Quarzadern durchschwärmt, dünnschieferig, leicht verwitternd. Sie enthalten Schwefelkies in Kugeln und Schnüren eingesprengt, auch Kupferkies, worauf früher auch Baue stattfanden am Fusse des Reichensteins im sogenannten Sauerbrunngraben.

Ueber dem schwarzen Thonschiefer folgt am Fusse des Erzberges selbst, die grüne Grauwacke, wohl dasselbe Gestein das an so vielen Punkten der Grauwackenzone angegeben wird ²⁾). Weisse oder rothe Quarzkörner sind durch Lagen eines grünen oder grünlichen Talkglimmers zu einem schieferigen Gestein verbunden, dass viele Ausscheidungen an Quarz enthält.

Auf der Grauwacke lagert der erzführende Kalk, über welchem das Erzlager, stellenweise bis zu 90 Klafter Mächtigkeit anschwillt. Das Erzlager, ein ober-

¹⁾ Schouppe Ant., Geogn. Bemerk. über den Erzberg bei Eisenerz und dessen Umgebungen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854. p. 396.

²⁾ Lipold im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Verh. 1854. p. 152.

flächlich zu Brauneisenstein verwitterter Spatheisenstein, ist mit dem darunter lagernden Kalke durch Uebergänge von minderhaltiger Rohwand oder Ankerit verbunden.

An jenen Punkten, wo die Reihenfolge der Schichten vollständig vorliegt, bildet das unmittelbare Hangende des Erzlagers eine gering mächtige, selten nur bis zur Mächtigkeit von einigen Klaftern auschwellende Bank eines eigenthümlichen Conglomerates, das ich auch im Ennsthale ¹⁾ das unmittelbare Hangende der Eisensteinlager bilden sah. Fläche 2—3 Zoll breite Linsen von einem weissen, fein krystallinischen Kalk sind in einer groben Schiefermasse eingeschlossen. Zu Eisenerz wird diese Schichte eine Breccie genannt.

Ueber dieser Conglomerat- oder Breccieschichte, wo sie fehlt, unmittelbar über dem Erzlager, folgt rother Sandstein, in dessen untersten Lagen man bisher in Eisenerz keine Petrefacte gefunden hat. Aus diesem Sandstein entwickelt sich weiter im Hangenden echter Werfener Schiefer mit Petrefacten.

Am 26. October gingen wir, Herr Habersfellner und ich, von Vordernberg auf den Prebichl und von da theils an der Bahn, theils auf verschiedenen Fusssteigen, erst am Ostgehänge des Erzberges, dann längs dem Nord- und Westgehänge bis zu dem Steinbruch am Sauberge. Auf dem Wege insbesondere längs der Bahn verquerten wir dieselbe oben angegebene Reihenfolge der Schichten, erst die Thonschiefer, dann die Grauwacke, dann unter 45 Graden nördlich fallende röthliche und graue Kalke, in denen Crinoiden-Stielglieder bemerkt wurden, endlich das Erzlager. Wir eilten zu dem Kalksteinbruche am Sauberge, den hier hatte Herr Habersfellner das *Pygidium* des *Bronteus* gefunden und aus diesem Bruche waren auch schon Schoupe ²⁾ Crinoiden-Reste bekannt geworden.

Der Steinbruch am Sauberge, gegenwärtig verlassen, hat eine bedeutende Reihe von Kalkschichten aufgeschlossen, deren Aufeinanderfolge deutlich zu verfolgen ist. Die Schichten stehen steil, fast senkrecht aufgerichtet, mit nördlichem Einfallen. Die tiefste südlichste Schichtengruppe besteht aus rothgefärbten glimmerreichen Crinoidenkalken. Die Crinoiden erhalten mitunter einen Durchmesser von $\frac{1}{2}$ Zoll und sind im frischgebrochenen Gesteine nur in Durchschnitten zu sehen. Auf ausgesetzten Felsen wittern sie wohl heraus, dann ist aber das Gestein gewöhnlich sehr bröcklig, so dass es sammt den Einschlüssen in kleine Stücke zerfällt. In dieser Schichtengruppe fand ich keine Spur eines andern Petrefactes.

Weiter im Hangenden folgen eben so rothgefärbte, aber dichte glimmerreiche dünn-schichtige Kalke. An diese reiht sich ein sonst ganz gleicher, aber hellgelblich grauer Kalk an; er ist stellenweise voll von Durchschnitten von Petrefacten.

Aus dieser Schichtengruppe rührt auch der Block, bei dessen Zertrümmerung Herr Habersfellner den *Bronteus*-Rest entdeckte. Wir fanden unter dem Trümmerhaufen die zugehörigen Stücke. Ausserdem gelang es noch nebst einigen andern *Trilobiten*-Resten, einen *Phragmoceras*?-Durchschnitt, und Durchschnitte von *Orthoceras* zu entdecken. Diese Schichtengruppe ist insbesondere im vorderen mittleren Theile des Steinbruches unmittelbar an der vorüberführenden Eisenbahn gut entblösst.

Der hangendste Theil der durch den Steinbruch aufgeschlossenen Kalkschichten, ist im nördlichsten Theile des Steinbruches entblösst und besteht aus

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. 1853, p. 466.

²⁾ L. c. p. 399.

dunkelgrauen Kalken. Dieser Theil des Steinbruches ist überdies treppenförmig ausgeweitert und hierdurch am besten zugänglich, so dass man im Streichen 4—5 Klafter hoch jede der Schichten genau zu untersuchen in der Lage ist. Aus dieser hangendsten Gruppe der Kalkschichten haben wir einen Durchschnitt eines *Ascoceras*?, eine Koralle die zum Genus *Favosites* gehört, und mehrere minder werthvolle Durchschnitte von Orthoceren erbeutet, und zwar die beiden ersteren Funde in einer 4—5 Fuss von der hangendsten Schichte entfernten Kalklage.

Untersucht man weiter das Hangende des ganzen Kalkschichten-Complexes so findet man, dass die hangendsten Schichten, von Spatheisenstein und Brauneisenstein überlagert werden. Im Liegenden des tiefsten rothen Crinoidenkalkes findet man ebenfalls überall das Erz anstehen. Nach aufwärts im Streichen brechen in einer Höhe von beiläufig 8—10 Klaftern über der Bahn, die Kalkschichten plötzlich ab und sind rundherum vom Erze eingefasst, so dass man noch höher von Kalkschichten keine Spur mehr findet.

Unter dem Steinbruche folgt ein mit Erzschutt reichlich überdecktes Terrain, in welchem man nicht im Stande ist die Kalkschichten nach abwärts im westlichen Gehänge des Erzherges weiter zu verfolgen und ausser Zweifel zu stellen, ob man in dem an der Thalsohle des Erzbaches jetzt betriebenen Kalksteinbruche die Fortsetzung des Schichtencomplexes vom Sauberge abbaut.

Nach diesen Beobachtungen ist es ziemlich klar, dass der Sauberge Kalk in der Erzberger Eisensteinmasse entweder als eingelagert, oder als eine im Erze eingeschlossene steilstehende Scholle des Liegendkalkes zu betrachten ist. Auch beschreibt in der That Schouppe den Liegendkalk genau so wie wir den Kalk im Sauberge Steinbruche gefunden und angegeben haben.

Von dem Sauberge Steinbruche verfolgten wir über das Gloriett herab unseren Weg in den hintersten Theil des Erzgrabens zur Fundstelle des in Schwefelkies eingeschlossenen Orthoceras.

Herr Haberkellner hatte nämlich in früherer Zeit für seine mineralogische Sammlung einige Kugeln des hier vorkommenden Schwefelkieses gesammelt, und nach dem eine der Kugeln wahrscheinlich in Folge der Verwitterung zerfallen war, den in ihr eingeschlossenen Orthoceras bemerkt. Wir hofften nun beim Zerschlagen mehrerer solcher Kugeln, weitere Funde zu machen.

Wir fanden in einem der hintersten vom W. in den Erzgraben mündenden Seitenzuflüsse eine sehr verwitterte Halde vor dem Mundloche eines schon fast ganz verfallenen Stollens. Es dürfte dies der von Schouppe ¹⁾ erwähnte Kupferkiesbau im Sauerbrunngraben sein.

Das Unwetter des verflossenen Sommers hat mittelst seiner häufigen Regengüsse eine Masse des, die Gehänge des Seitengrabens bis zur Höhe von 30—40 Klaftern bildenden Schiefers über die Wiesen des Erzgrabens hinausgefördert, und so fanden wir ein reichliches, schon ausgebreitetes Materiale zur Untersuchung. Der Schiefer dunkelgrau bis schwarz, sehr oft graphitisch und an den bekannten Schiefer von Dienten lebhaft erinnernd, enthielt sowohl gangartig eingesprengten, als auch kugelförmige Einschlüsse von Schwefelkies. Die letzteren, oft mehrere Kugeln von verschiedener Grösse aneinander gereiht und von weissem Quarz begleitet. Wir hatten das reichliche Materiale mit möglichstem Eifer zerklopft und zerarbeitet bis uns der anbrechende Abend nach Eisenerz eilen jess, ohne dass es uns geglückt wäre, irgend etwas Neues zu entdecken.

¹⁾ L. p. 397.

Am nächsten Tage verliess mich zeitlich Früh Herr Haberfellner und eilte nach Vordernberg seinen Pflichten nachzukommen. Ich besuchte noch vorerst mit Herrn Haigl den Tullberg, wo ich die an der Grenze zwischen dem Erz und dem hangenden rothen Sandstein daselbst anstehende Bank der oben erwähnten Grenzbrecchie besichtigen konnte. Von da eilten wir zum Gloriett und sahen am Wege dahin an einer zweiten Stelle dieselbe Breccie in dem Sattel zwischen dem Söbberhaggen und dem Gloriett, und das bald darauf erfolgte Auskeilen derselben und die unmittelbare Ueberlagerung des Erzes durch den hangendrothen Sandstein.

Am Gloriett war die grosse Erzhalde bereits weggeräumt und jener Erzfels von dem das petrefactenführende Spatheisenstein-Stück stammt, blossgelegt. Der Felsen zeigte bis auf zwei Punkte am Fusse desselben, durchaus verwittertes dunkelbraunes Erz. Die zwei Punkte hatten ganz die Farbe und den Verwitterungsgrad des genannten Stückes.

Der eine Punkt rechts bestand aus Rohwand, und wir fanden auch nach der Zerstückelung desselben nur mehr oder minder stark verwitterte Rohwand mit Drusen von kleinen Quarzkrystallen. Der andere Punkt zeigte Rohwand von gelblichem talkigem Schiefer durchzogen. Auch dieser Vorsprung wurde zerschossen und in viele Bruchstücke zerschlagen, doch enthielt die im Innern ganz weissgefärbte Rohwand keine Spur von Versteinerungen. Zu weiteren Versuchen bot die Wand keine einladenden Punkte mehr und es wurde die weitere Aufsuchung als nutzlos eingestelt.

Den dritten Fundort von Versteinerungen des Herrn Haberfellner, am Krumpalbel, der sich in einer bedeutenden Meereshöhe befindet, zu besuchen, habe ich der vorgeschrittenen Jahreszeit wegen aufgegeben, da wir nicht voraus bestimmen konnten, ob der fragliche Fleck nicht etwa von Schnee bedeckt war. Ich kann somit auch nur nach der Aussage des verehrten Finders berichten, dass sich der Fundort oberhalb der früher in der Gegend des Krumpalbels betriebenen Kupferbaue befindet. Das Gestein ist ein schwarzer Kalk mit sehr häufigen ausgewitterten Durchschnitten von Versteinerungen und ganz verschieden von allem den am Erzberg gesehenen Kalken. Herr Haberfellner und ich wollen späterhin diesem Fundorte unsere ganze Aufmerksamkeit um so mehr zuwenden, als das Gestein dieser Stelle sehr viel versprechend aussieht.

Die auf den besprochenen Excursionen gesammelten und die werthvolleren Stücke aus der Sammlung des Herrn Haberfellner, die derselbe für die Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte, habe ich Herrn Prof. E. Suess zur genaueren Untersuchung mitgetheilt und von diesem in freundlichster Weise folgende Resultate seiner Studien erhalten.

a) Einschlüsse von Quarz und Kiesen in schwarzem Thonschiefer. Man erkennt in denselben nur Bruchstücke eines kleinen Orthoceraten mit rundem Querschnitte, centralem Siphon und in mässiger Entfernung aufeinander folgenden Scheidewänden. Spuren einer Zeichnung der Oberfläche sind nicht erkennbar und eine spezifische Bestimmung nicht möglich. Diese Vorkommnisse erinnern an jene von Dienten.

Fundort: Im hinteren Theile des Erzgrabens bei Eisenerz.

b) Versteinerungen im lichten Kalkstein. Ein weisser bis lichtgrauer, von fleischrothen oder gelben Schnüren durchzogener Kalkstein, verräth durch die zahlreich an seinen abgewitterten Flächen hervortretenden Durchschnitte einen nicht geringen Gehalt an organischen Resten. Unter den mitgetheilten Stücken zeichnet sich besonders eines aus, welches nebeneinander die Ränder dreier grosser *Pygidia* eines *Bronteus* zeigt. Die Art stand dem *Br.*

palifer Beyr. jedenfalls sehr nahe; der obere Rand mit dem Ende der Leibaxe ist nirgend enthalten.

Ein zweites Stück verräth den Längsschnitt einer gekammerten und etwas gekrümmten Schale, vielleicht zu *Phragmoceras* gehörig.

Ein gekammerter Längsschnitt an einem dritten Stücke gehört einer Koralle an.

Es sind ferner hier und da noch undeutliche Schnitte von Trilobiten, Cephalopoden und Korallen Resten zu finden.

Fundort: Die mittlere Gruppe der Kalkschichten im Steinbruche am Sauberge im westlichen Gehänge des Erzberges bei Eisenerz.

c. Versteinerungen im dunkelgrauen Kalkstein. Ein Stück Kalkstein von dunklerer Farbe bietet den Querschnitt eines Cephalopoden, den ich (Herr Prof. Suess) wenn es überhaupt gestattet wäre, aus einem so unvollkommenen Reste eine Schlussfolgerung zu ziehen, zu Barrande's Sippe *Ascoceras* rechnen möchte. Es sind zwei Umgänge sichtbar, der eine von kleinerem Querschnitte nach aussen hin eine stumpfe Kante bildend, und mit der Gesteinsmasse erfüllt und der zweite grössere, den ersten zum Theil umfassend, nicht mit Gestein sondern mit Kalkspath angefüllt und mit dem Querschnitte eines ziemlich grossen Siphos in der Nähe seiner Mitte. Dieser Siphos ist mit Kalkschlamm von etwas mehr gelblichem Stiche ausgefüllt, mehr dem umschliessenden Gestein entsprechend. Von einer dritten Linie, welche eine zweite Luftkammer von *Ascoceras* verrathen würde, konnte ich mich davon nicht mit voller Sicherheit überzeugen, ob sie derselben Schale wirklich angehöre. Ich möchte zur Vergleichung insbesondere auf Barrande's Fig. 24 (Bullet. soc. géol. 2 Ser. XII, pl. V) und Salter's Fig. 3 (Quart. Journ. Vol. XIV, pl. XII) verweisen; weitere Erfunde müssen hierüber Aufschluss bringen.



Abgesehen von einigen minder lehrreichen Querschnitten von Cephalopoden, hat dasselbe Gestein eine Koralle geliefert, welche ich Herrn Prof. Reuss mittheilte, der so freundlich war, sie mir mit folgender Notiz zurückzustellen.

„Die Koralle bildet einen unregelmässigen Knollen, von dessen Unterseite die prismatischen Zellenröhren gegen die Oberseite ausstrahlen. Sie sind mit ihren sehr dünnen Wandungen unmittelbar fest verwachsen und lassen sich nicht trennen. Man ist daher nicht im Stande, die Zahl und Anordnung des Verbindungsporen nachzuweisen, wenn man gleich ihre Gegenwart mit Gewissheit stellenweise erkennt. Die Mündungen der Röhrenzellen an der Oberfläche sind sehr ungleich gross, die grössten haben $3\frac{1}{2}$ —4, die kleinsten nur 1 — $1\frac{1}{2}$ Millim. im Durchmesser. Ebenso veränderlich ist ihre Form. Einzelne sind zwar ziemlich regelmässig hexagonal, die meisten werden jedoch polygonal oder rundlich, die kleinsten sehr unregelmässig, meistens vierseitig. Die Quersepta sind sehr zahlreich und dünn, beinahe regelmässig horizontal und stehen sehr gedrängt. Die Innenseite der Wandungen zeigt deutliche, in Gestalt feiner Spitzen vorragende Spuren von Septallamellen, deren Zahl in den grösseren Kelchen 12 übersteigt. Die in Rede stehende Koralle, die unzweifelhaft der Gattung *Favosites* angehört, steht insbesondere dem *F. Goldfussi* d'Orb., *F. gothlandica* Lam. und *F. Forbesi* M. Edw. nahe. Von den ersteren zwei unterscheidet sie sich aber offenbar durch die viel ungleicheren unregelmässigeren Sternzellen. Dieser Charakter wird von Milne Edwards ebenfalls bei der Sturischen *F. Forbesi* angegeben. An unserem Exemplare scheinen sie aber grösser und weniger gerundet zu sein. Auch sind die Quersepta noch zahlreicher und gedrängter. Ob dadurch ein Speciesunterschied bedingt werde, kann bei der nicht vollständigen Erhaltung des ein-

zigen vorliegenden Exemplars nicht mit Sicherheit entschieden werden. Jedenfalls kömmt unsere Species der silurischen *F. Forbesi* am nächsten.“

Fundort: Die hangende Gruppe der Kalkschichten im Steinbruche am Sauherge.

d) Versteinerungen im Spatheisenstein selbst. Ein Fragment von Spatheisenstein zeigt nebst mehreren Spuren von Crinoidenstielen auch Bruchstücke einer Anzahl von Brachiopoden, unter denen ich einen Spirifer und eine *Rhynchonella* aus der Gruppe der *Rh. princeps* oder *Rh. cuboides* zu unterscheiden vermag, wie man sie nur in obersilurischen oder devonischen Schichten antrifft.

Fundort: Südlich unweit des Glorietts am Erzberge bei Eisenerz, mitten aus der Erzmasse.

So spärlich und unvollkommen nun auch das eben besprochene Materiale sein mag, so geht doch aus demselben hervor, dass obersilurische Schichten in der Umgegend von Eisenerz auftreten, und dass die Spatheisensteine des Erzberges in den Bereich der dritten Fauna des Herrn Barrande's fallen. Ob diese Gesteine mehr der Stufe *E*, ob sie mehr *F* entsprechen, ob beide Stufen vertreten seien, oder ob die untergeordneten Glieder der alpinen Silurbildung überhaupt den böhmischen Gruppen nicht so genau entsprechen, alles das lässt sich heute noch nicht feststellen. Da aber die böhmischen Eisenstein-Vorkommnisse als untersilurisch anzusehen sind, darf man jetzt schon behaupten, dass die steierischen Spatheisensteine etwas jünger sind als diese.

Die mir vom Erzberge bei Eisenerz mitgetheilten Versteinerungen bilden eine der weittragendsten Entdeckungen, welche seit längerer Zeit auf dem Gebiete der alpinen Paläontologie gemacht worden sind, indem sie Anhaltspunkte liefern zur weiteren Zergliederung und Erkenntniss unserer sogenannten Grauwackenzone.“

Dies die Resultate der Untersuchung des Herrn Prof. E. Suess.

Es bleibt mir nur noch hervorzuheben, dass nach den vorangehenden Andeutungen, in allen eingangs angegebenen Schichtenvorkommnissen um Eisenerz Versteinerungen gefunden wurden, im Thonschiefer, im Kalk und in der Eisensteinmasse selbst, ausgenommen die grüne Grauwacke, in welcher a priori schon kaum ein wohlerhaltenes Petrefact erwartet werden darf. Und in sofern könnte das um Eisenerz erhaltene Resultat werthvoller erscheinen als jenes bei Dienten.

Unwillkürlich drängt dieses Resultat zur Vergleichung der Lagerungsverhältnisse dieser beiden Fundorte. In der That zeigt der von Lipold gegebene Durchschnitt über die Lagerung der Grauwackenformation am Nagelschmiedbau ¹⁾ sehr viel Analogie mit der Lagerung um Eisenerz. Ueber dem tieferen Theile der Grauwackenschiefer folgt am Filzenhäusel der graphitische Schiefer ähnlich dem, der über dem Erzvorkommen an der Nagelschmiede die Versteinerungen geliefert hat — etwa das Analogon unseres graphitischen Schiefers mit Othoceren. — Weiter aufwärts folgt die schieferige Grauwacke Lipold's, etwa die grüne Grauwacke vom Erzberg, und der Eisensteinkalk unser erzführende Kalk. Im Hangenden des Erzes gibt Lipold noch einmal die schieferige Grauwacke an, von Werfener Schiefen überlagert, und erwähnt das Vorkommen des Grenzconglomerates nicht.

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Verhandl. 1854. p. 371.

Hervorzuheben ist noch besonders, dass das Niveau, in welchem um Eisenerz in den graphitischen Schieferen die Orthoceren gefunden wurden, im Verhältniss ein viel höheres zu sein scheint, als jenes des Nagelschmiedhaues, woraus für die in den Nordalpen, die dritte Fauna des Herrn Barrande's führenden Ablagerungen, eine sehr bedeutende Mächtigkeit resultirt.

Diese scheinbare Analogie zwischen der Schichtenfolge der im Salzburgerischen auftretenden Grauwacken-Formation und jener in Steiermark, deren unmittelbarer Zusammenhang über Tags, zwischen Irnding und Gröbming durch das nahe Aneinandertreten der Kalkalpen und der Centralkette fast auf Null reducirt wird, berechtigt zur Hoffnung, dass die näher an Eisenerz liegenden Theile des Silurformation eine Identität in der Reihenfolge der Schichten aufweisen werden.

Die an Eisenerz zunächst westlich folgenden bedeutenderen Eisenstein-Vorkommnisse zwischen Lietzen und Admont am Saalberge nördlich von der Enns, am Dürrenschöber, im Tressner Graben, am Rüthelstein ¹⁾ südlich von der Enns werden von dem Grenzconglomerat eben so überlagert, wie dies am Erzberge angegeben wurde. Doch ist im Liegenden keine Spur des erzführenden Kalkes mir bekannt geworden. Auch fehlt von den Erzlagerstätten daselbst im Liegenden jede Spur von Kalkeinlagerungen bis in den liegendsten Theil der Grauwackenformation südlich der Enns, wo in der Gegend Rottenmann Ost und zwischen Strechau und Lassing, halbkörnige Kalke vorkommen, die aber wohl, da die Schichten durchaus nördlich fallen, einem sehr tiefen Niveau entsprechen müssen.

Hier dürfte es am passendsten erscheinen, eine recht werthvolle briefliche Notiz, die mir Herr Prof. v. Miller gütigst mittheilt, über ein Anthrazit Vorkommen bei Dietmannsdorf im Palten-Thale in Ober-Steier, den im Zuge befindlichen Mittheilungen einzureihen.

„Der Anthracit kömmt nächst Dietmannsdorf, etwa $\frac{3}{4}$ Stunden NNO. von Trieben bei Rottenmann, in 3 bis 4 schmalen Flützchen vor, die sich aber stellenweise stärker aufthun. Ihr Einschiessen ist unter einem flachen Winkel (etwa 30—40 Grad) annähernd in N. und vollkommen übereinstimmend mit dem dortigen normalen Fallen der Schichten. Der zugehörige Schurfbau, welchen ehemals Franz v. Mayr in Leoben betrieb, dormalen aber Emil Seybel in Wien, in Besitz hat, liegt schätzungsweise 80 Klafter über der Thalsohle, und besteht aus zwei nahe übereinander liegenden Stollen, von denen der tiefere etwa 40—50 Klafter verquerend eingetrieben ist. Im oberen Stollen findet sich ein Gesenk, in welchem der Anthracit bei 9 Fuss mächtig zu beleuchten ist. Der Anthracit enthält nach vorgenommenen Proben 18 Pct. Asche, ist aber relativ leicht entzündlich. Im Allgemeinen zeigt er sich jedoch weniger mächtig und ziemlich absätzig.

„Am Fusse des Berges also im Liegenden, sieht man glänzende Schiefer anstehen; das Gestein aber, welches den Anthracit enthält, ist ein Trümmergestein und besteht aus einer dunklen Schiefermasse voll Quarzbrocken, die manchmal bestimmt eckig, auch wohl abgerundet sind, und niemals in jener Weise auftreten wie die Quarzausscheidungen in den krystallinischen Schieferen. Die graphitführende Zone mit Graphit bei Lorenzen (am linken Ufer der Palten) liegt auch ganz bestimmt im Liegenden dieser Anthracite. Versteinerungen konnten jedoch, trotz fleissiger Nachfrage und Suchens nicht aufgefunden werden“.

„Endlich erlaube ich mir Sie noch auf die Anthracite aufmerksam zu machen, welche bei Neuberg in einem ärarischen Schurfe und wie mich Franz v. Mayr

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VI. 1853. p. 468.

in Leoben versichert, auch in der Nähe von Reichenau vorgekommen sein sollen“.

Ich füge hier noch bei, die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführte und mir von Herrn Karl Ritter v. Hauer freundlichst mitgetheilte Analyse des Anthracites von Dietmannsdorf.

In 100 Theilen	1·03 Wasser,
” ” ”	24·06 Asche,
” ” ”	11·60 flüchtige Stoffe

hinterliess nach dem Glühen einen Rückstand von 88·40 Pct. ohne zu backen

1 Centner dieser Kohle liefert Wärme-Einheiten 4825.

Einer Klafter 30zölligen weichen Holzes sind äquivalent 10·8 Ctr.

Diese Kohle zeigt in ihrem chemischen Verhalten viele Aehnlichkeit mit der Anthracitkohle von Turrach, welche einen Wassergehalt von 1·5 Pct., einen Aschengehalt von 27·6 Pct., ein Aequivalent von 10·5 Ctr. auf 1 Klafter weichen Holzes, besitzt, und 4639 Calorien liefert.

Nach den Beobachtungen des Herrn Prof. Miller, und nach den von mir über die Schichtenstellung dieser Gegend eruirten Daten liegt der eben erwähnte Anthracit bei Dietmannsdorf zwischen dem Grenzconglomerat des Dürrenschöber (im N.) und den, einem sehr tiefen Niveau angehörigen halbkörnigen Kalken (im S.) bei Lorenzen und Strechau, fast in der Mitte, somit fast in der halben Mächtigkeit der Silurformation dieser Gegend.

Aus diesen Angaben sieht man wie wenig Uebereinstimmung die Reihenfolge der Schichten in dem Silurgebiete westlich von Eisenerz mit dem am Erzberge beobachteten zeigt. Hier die massenhafte Entwicklung der erzführenden Kalke, dort gänzlicher Mangel desselben, Vorkommen von Anthracit und von viel tiefer liegenden halbkörnigen Kalken.

Bevor ich weiter gehe muss ich noch einer genaueren Orientirung wegen, eine Betrachtung über die Hangendschichten der eben verglichenen Silurischen Gegenden anstellen.

Am Erzberg folgt über der Grenzbreccie ein rother Sandstein aus dem sich weiter im Hangenden, wie angegeben wurde, der echte Werfener Schiefer entwickelt. Die Frage drängt sich dem Beobachter auf: hat man hier in dem rothen Sandstein zwischen der Breccie und der echten Werfener Schiefer eine der Trias verschiedene, ältere Formation zu suchen oder zu verwerthen?

Nach den gemachten Beobachtungen in Süd-Tirol ¹⁾ erscheinen unter den an Versteinerungen reichen Schichten von Seiss und der Campiler Schichten, die unsern Versteinerungen führenden Schichten des Werfener Schiefers entsprechen, noch die rothen Sandsteine von Gröden stellenweise bis 400 Fuss mächtig, ohne Versteinerungen.

Auch nördlich vom Dürrenschöber zwischen Lietzen, Admont und der österreichischen Grenze findet man, bei grossartiger Entwicklung der Mächtigkeit des Werfener Schiefers (der Pleschberg bei Arding über 5000 Fuss Meereshöhe besteht ganz aus Werfener Schiefer) ²⁾ den bedeutendsten tieferen Theil desselben ganz versteinungsleer. Aber hier steht zugleich in dem tiefsten Theile des Sandsteines ohne Versteinerungen ein Gyps und Salzthon ³⁾ mit Pseudomorphosen

¹⁾ Ferd. Freih. v. Richthofen: Geogn. Beschreibung der Umgebung von Predazzo St. Cassian u. s. w. in Süd-Tirol. Gotha 1860.

²⁾ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, p. 470.

³⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VI. 1853, p. 102.

nach Steinsalz an, die es erlauben mit um so grössererer Sicherheit auch diesen tiefsten Theil des Werfener Schiefers noch in die Trias einzureihen.

Dieser tiefste Theil des Werfener Schiefers wird sowohl bei Admont westlich als auch bei Lietzen östlich von unserem Grenzconglomerate unterteuft.

Hieraus würde die Folgerung zu ziehen sein, dass auch der versteinungslose rothe Sandstein nördlich vom Erzberg, dessen Mächtigkeit hier bei weitem nicht so bedeutende Dimensionen annimmt, der Trias angehöre.

Schwieriger ist schon der Versuch, das Alter der Grenzbrecchie selbst zu bestimmen. Am Dürrenschober ist es insbesondere die Beschaffenheit der Grundmasse, die für eine innigere Verwandtschaft des Grenzconglomerates mit den silurischen Ablagerungen spricht. In Eisenerz ist das Gestein deutlich aus Bruchstücken der Silurformation zusammengesetzt und enthält Stücke von verwitterter Rohwand. Das Grenzconglomerat kann somit als eine letzte oberste Schichte der Silurformation, und ebenso mit Recht, als der Beginn der Ablagerung irgend einer zwischen der Trias und dem alpinen Silur fallenden Formation betrachtet werden deren weitere Entwicklung hier unterbrochen wurde. Denn das Bindemittel der Grenzbrecchie bei Eisenerz ist nicht roth gefärbt und die Zugehörigkeit derselben zur Trias daher auch an dieser Stelle unwahrscheinlich. Hervorzuheben ist insbesondere die ungleiche Mächtigkeit dieser Schichte und das Fehlen derselben an vielen Punkten, wie auch die Auflagerung des rothen Sandsteines, bald unmittelbar auf dem Erze, bald durch die Vermittlung der Brecchie. Hieraus folgt eine vollkommene Unsicherheit und Ungewissheit über das Niveau der Grenzbrecchie, welches sie einnimmt. Die Frage ob die Spatheisensteinschichte am Erzberg die daselbst von der Grenzbrecchie überlagert wird, die höchste Schichte der alpinen Grauwacken-Formation sei, bleibt somit unbeantwortet.

Schon im citirten Durchschnitte Lipold's über den Nagelschmiedbau machte ich aufmerksam auf das Wiedervorkommen der schiefrigen Grauwacke über dem höchsten in dieser Gegend bekannten Eisensteinkalk.

Eben so zeigt ein von F. v. Lidl gezeichneten Durchschnitt ¹⁾ durch die Grauwacken-Formation von Zeiritzkamp nach Radmer an der Stuben, über der höchsten Kalkeinlagerung mit einem geringen Lager von Spatheisenstein noch eine bedeutende Schichtenfolge der Grauwacke mit den Eisensteinvorkommen in der Radmer. Ausserdem verzeichnet dieser Durchschnitt zwei, durch Grauwacke von einander getrennte Kalkzüge.

Diese Darstellung mag deutlich genug, den vorläufigen Mangel an irgend einem festen und sicheren Horizont bewiesen haben, der uns bis heute bekannt geworden wäre, von dem aus man an den meisten Stellen der Zone eine Orientirung in Bezug auf die hangenden und liegenden Schichten der Formation über die obersten und untersten Lagen derselben, vornehmen könnte.

Noch schwieriger wird diese Aufgabe weiter im O. bei Golrad. In der weit nach N. vorgerrückten Bucht der Grauwacken-Formation zwischen dem Seeberg und der Hohen Veitsch fehlen alle die im früheren berührten Anhaltspunkte zur Orientirung in der erzführenden Formation. Kalkeinlagerungen aller Art fehlen hier ganz; die Grenzbrecchie ist ebenfalls nicht vorhanden; die schwarzen graphitischen Schiefer scheinen nicht entwickelt zu sein. Die Hauptmasse der Erzformation bilden rothe grobe versteinungslose Sandsteine, ähnlich jenen wie sie am Hangenden des Erzberges bekannt sind. Was noch enigermaassen an den

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. 1853. p. 429.

westlichen Theil der Silurformation in Steiermark erinnert, sind Gesteine ähnlich der schieferigen Grauwacke.

Doch reicht diese petrographische Aehnlichkeit nicht aus da diese Grauwacke in grobe Sandsteine häufig übergeht die sehr lebhaft an die Gesteine der Karpathen, die unter dem Namen rother Sandstein von dort bekannt sind, erinnern und auch jenem Sandstein ähnlich der bei St. Veit nächst Wien vorkommt und in der Brühl das dortige Gypsvorkommen begleitet.

In Eisenerz ist noch kein Vorkommen von rothem Sandstein oder Schiefer unter dem Erzlager bekannt. In Golrad wird das Hauptlager von gelbrothen Gesteinen unterteuft. Hoch über diesem Niveau erst an den Gehängen des Kampels, Golrad W. erscheinen echte Werfener Schiefer.

Noch weiter in O. dürften abermals in der Umgegend von Neuberg Verhältnisse herrschen die an jene um Eisenerz einigermaassen erinnern, doch sind uns aus dieser Gegend nur sehr wenige Details bekannt, und diese bieten keine hinreichenden Anhaltspunkte zu Vergleichen dar.

Die Frage: gibt es Spatheisensteinlager in der Triasformation der Alpen? fällt genau mit den Fragen zusammen: wo ist die Grenze der Silurformation, wo jene der Trias, und liegt zwischen diesen beiden Formationen eine dritte gelagert in den Nordalpen?

Nur Funde von Petrefacten in der Nähe dieser Lagerstätten oder in ihnen selbst können diese Fragen ausser Zweifel stellen.

Aus dieser Zusammenstellung geht deutlich hervor, wie vieles zu thun noch übrig ist. Gewiss verdiente die Grauwackenzone der Nordalpen eine eigene Bearbeitung, die sich eingehend und einheitlich mit den Verhältnissen derselben in ihrem ganzen Verlaufe beschäftigen sollte. Wir können uns begnügen „*viribus unitis*“ aller jener Herren Gönner und Freunde die im Verlaufe dieser Arbeit genannt sind, factisch nachgewiesen zu haben, dass man in allen Schichten der Grauwackenzone Versteinerungen zu erwarten und zu suchen hat, ferner auf viele Mängel und Unvollkommenheiten unseres Wissens über die genannte Zone hingewiesen und noch die Verfolgung der petrefactenführenden Schicht am Krumpalbl, in Aussicht gestellt zu haben, die viel versprechend aussieht.

Es wurden 20.000 Ctr. Erze von einer verdeckten Stelle hinweggeräumt, um diese Stelle der Beobachtung zugänglich zu machen, gewiss ein seltener Fall von Zuvorkommenheit im Interesse des Fortschrittes der Geologie. Wenn dabei auch nicht grossartige Resultate erzielt wurden, so sind auch keine Zweifel geblieben.

Daher sei es erlaubt allen jenen hochverehrten genannten Gönnern und Freunden, die in geistiger oder materieller Hinsicht mich bei der Verfolgung des neuen Fundes von Petrefacten am Erzberge bei Eisenerz unterstützten, meinen ergebensten und freundlichsten Dank auszusprechen.